MINISTERIO DE EDUCACIÓN VICEMINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR DE FORMACIÓN PROFESIONAL

DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICA, TECNOLÓGICA LINGÜÍSTICA Y ARTÍSTICA

INSTITUTO TECNOLÓGICO "PUERTO DE MEJILLONES"

MECÁNICA INDUSTRIAL



PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Construcción de una prensa/plegadora eléctrohidráulica, tipo "h".

Postulante:

Yerko David apaza aguilar

Tutor:

t.s. julio Edgar Quispe quispe

EL ALTO – BOLIVIA

2022

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en la memoria de mi Sra. Madre que fue, es y será pilar en mi formación de la vida, a mis hermanos que son mi fortaleza y motivo para la culminación de mis estudios.

Yerko D. Apaza A.

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento a los docentes del Instituto Tecnológico “Puerto de Mejillones”, por la formación técnica brindada y al Docente Tutor que colaboró durante la realización de este Perfil de Proyecto.

ÍNDICE

Pag.

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

INDICE DE ANEXOS

CAPÍTULO I



ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Industria cada vez avanza mas ya que los principales avances se centran en mejorar la productividad y la eficiencia de los sectores de interés en determinada área de trabajo en la Industria. El objetivo de la Industria es fabricar productos que están destinados a satisfacer necesidades directas e indirectas a la población en general.

En el área de trabajo del Servicio Industrial FLOR- CAD caracterizada por realizar la construcción de máquinas, para las diferentes áreas de trabajo en las que se requiera, considera un deber resguardar la calidad del trabajo, tanto en el proceso de construcción, como también al momento de la conclusión de la máquina.

Para la construcción de las diferentes maquinas es necesario realizar operaciones como el encamisado de ejes para poleas, engranajes, ajuste de rodamientos, plegado de planchas.

Por otra parte, el Servicio Industrial Flor-Cad no cuenta con una prensa hidráulica para realizar las operaciones de plegado en planchas (1mm-4mm), encamisado de ejes, ajuste de rodamientos, razón por la cual los operadores deben realizar las operaciones de manera manual, las cuales son limitadas debido a su magnitud, caso contrario se ven obligados a trasladarse a talleres donde existe dicha máquina, generando costos de transporte y riesgos laborales.

Para poder realizar operaciones básicas de la mecánica, es necesario contar con una máquina-herramienta adecuada para dichas operaciones, razón por la cual se da a conocer a la empresa del Servicio Industrial Flor-Cad el diseño de una prensa hidráulica que satisfaga las necesidades operativas y normativas que se requiere, proporcionando una disminución de costos en comparación a la compra de la máquina-herramienta.

El objetivo general fue Construir una prensa/plegadora electrohidráulica tipo “H”. para mejorar los procesos de operaciones

básicas de la mecánica, en el área de trabajo del servicio Industrial Flor-Cad.

Entre los objetivos específicos se tiene: En primera instancia, la elaboración de planos estructural y electrohidráulico contrastando sus ventajas a nivel técnico y económico. Seguido de seleccionar el diseño adecuado de acuerdo a los requerimientos técnicos y económicos favorables para la empresa, se establece el costo de fabricación, y montaje, para realizar por último la construcción de la prensa/plegadora electrohidráulica tipo “H”.

Finalmente, el orden temático del proyecto está conformado por cuatro capítulos: Capitulo I Antecedentes (Introducción, Planteamiento del problema, Delimitación, Objetivos, Justificación, Metodología).

Capitulo II Marco Teórico (Antecedentes, Bases Teóricas, Marco Conceptual, Bibliografía. Cronograma de actividades, Anexos). Que a continuación se van a desarrollar.

Capitulo III Marco Práctico

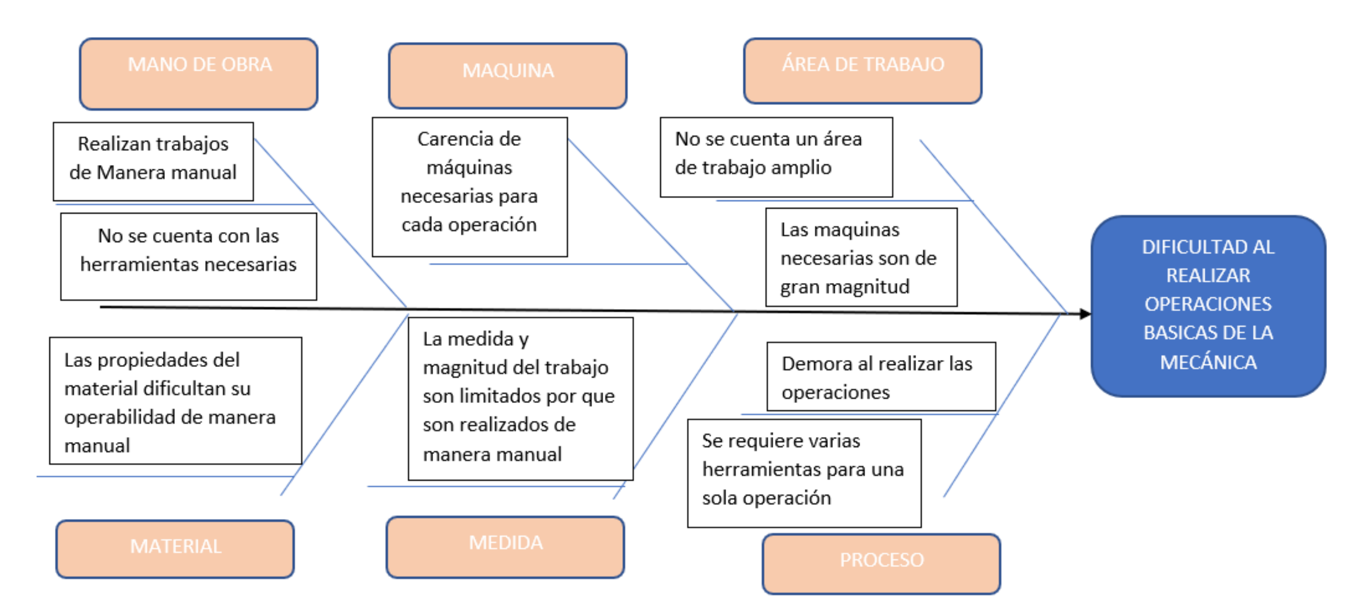
Capitulo IV Concluciones y recomendaciones

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el área de trabajo del servicio industrial Flor – Cad, caracterizada por realizar todo tio de maquina, busca realizar trabajos con garantía y calidad, en el menor tiempo posible, buscando la conformidad del cliente con respecto al trabajo realizado, debido a que en el área de trabajo se realiza la construcción de diferentes máquinas mismas que precisan de operaciones básicas como el plegado de planchas que varían de 1mm a 4 mm de espesor que son utilizadas en su mayoría para la construcción de la estructura, también se realiza el encamisado de ejes para poleas, engranajes, encamisado de bujes, ajuste de rodamientos, etc. De manera que dichas operaciones son realizadas de manera manual, a causa de eso se limita la magnitud de operatividad de trabajos, por lo que se ven obligados a llevar a otros talleres donde exista la Máquina-Herramienta necesaria para realizar operaciones de mayor magnitud, generando gastos de transporte y gastos por operaciones realizadas.

Para poder realizar operaciones de mayor magnitud en el plegado de planchas, ajuste de rodamientos, encamisado de ejes, es necesario contar con una máquina-herramienta adecuada, que facilite la operatividad y reduzca los procedimientos necesarios al momento de realizar dichas operaciones.

1.2.1 Identificación del problema



1.2.2 Formulación del problema

¿De que manera se podra mejorar el proceso de operaciones básicas de la mecánica en el área de trabajo del Servicio Industrial Flor – Cad?

1.3 DELIMITACIÓN

1.3.1 Delimitación Espacial

La construcción de una Prensa/Plegadora electrohidráulica tipo "H". se realizará en el área de trabajo del Servicio Industrial "Flor Cad", que está ubicado en el departamento de La Paz, ciudad de El Alto, zona Alto Lima 3ra Sección.

1.3.2 Delimitación Temporal

La presente investigación de Proyecto de Grado, va referida a los cambios obtenidos con respecto a la productividad con la creación de la Prensa la Hidráulica por el año 1770 utilizando el principio del Pascal y los cambios que existieron hasta la actualidad,

La elaboración del perfil y proyecto de grado propuesto se realizará en el lapso de 2 semestres

Perfil de proyecto de grado del 31/3/2022 al 17/6/2022 defensa ante el tribunal 23 al 24/6/2022

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Construir una prensa/plegadora electrohidráulica tipo "H", para mejorar los procesos de operaciones básicas de la mecánica, en el área de trabajo del servicio Industrial Flor- Cad, a partir de manufactura y diseño mecánico.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diseñar plano estructural y electrohidráulico de la prensa/plegadora, tipo “H”, contrastando las ventajas a nivel técnico y económico, mediando aplicaciones de AutoCAD, FluidSIM.
- Construir la estructura mecánica de la prensa/plegadora, eléctrohidraulica tipo “H”, aplicando la unión por soldadura según el plano.
- Instalar el sistema eléctrohidráulico. Según el plano ya definido.
- Ejecutar pruebas de funcionamiento y calidad de las operaciones de plegado de planchas, ajuste de rodamientos, encamisado de ejes.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El nivel de productividad es un indicador de desempeño más importante para una empresa u organización, la productividad depende de varios factores, como la tecnología que es empleada para realizar operaciones requeridas al momento de elaborar sus productos. Dicho eso el presente perfil de proyecto se justifica debido a que brinda una solución al problema identificado al momento de realizar trabajos de mayor magnitud en el área de trabajo del Servicio Industrial Flor-Cad, la construcción de la prensa/plegadora electrohidráulica tipo “H” cumple los parámetros propuestos al momento de realizar las diferentes operaciones básicas de la mecánica, que es manipulable por un solo operador, debido que el sistema electrohidráulico nos brinda protección contra sobrecarga, de igual manera el sistema permite su auto lubricación, capaces de generar alta densidad de potencia, debido a que su principal función es transmitir flujo de aceite mineral o fluido sintético, por lo mismo grandes fuerzas y potencias pueden ser aplicables de forma segura en cualquier ambiente de trabajo.

Tomando en cuenta dichas características y que nos brinda un sistema electrohidráulico y con el diseño mecanido adecuado para

realizar las diferentes operaciones que podrán ser realizadas en la misma máquina, ocupando un espacio reducido en comparación a las maquinas necesarias para cada una de las maniobras a realizar.

1.5.1 Justificación Técnica.

La construcción de una prensa/plegadora electrohidrauica tipo "H" facilita las diferentes operaciones como el plegado de planchas de 1mm a 4mm de espesor y hasta una longitud de 60 cm de ancho (*ver anexo* 4), también el ajuste del encamisado y extracción de rodamientos, embujado de ejes, trabajos que podrán ser realizados de manera secuencial con los estándares de calidad requeridos y en menor tiempo.

1.5.2 Justificación Social.

La construcción de la prensa/plegadora, eléctrohidráulica tipo "H". Facilita los procedimientos de diferentes operaciones en la misma máquina, beneficiando a los operadores del Servicio industrial Flor- Cad debido a que podrán realizarse trabajos de mayor magnitud, en menor tiempo y con la garantía necesaria, de manera que el presente proyecto brinda solución al problema de un area de trabajo local con la finalidad de que áreas de trabajo con procesos similares, se beneficien de igual manera aprovechando la tecnología nacional.

1.5.3 Justificación Económica.

Para la construcción de la prensa/plegadora, eléctrohidráulica tipo "H se economizará en el material necesario para la estructura, ya que las diferentes operaciones que realizará, se adaptarán a una sola estructura base.

Se podrá realizar trabajos de mayor magnitud y también de manera secuencial, lo cual significa mayor operatividad y menor tiempo invertido al momento de ejecutar las operaciones requeridas, por la misma razón significa unos mayores ingresos económicos, al momento de realizar piezas secuenciales, ahorrando en la intervención de la mano de obra de más de un operador.

1.6 METODOLOGIA

1.6.1. Tipo de investigación

La aplicación de una metodología de investigación da lugar a una serie de procesos o técnicas que se aplican sistemáticamente durante el proceso de investigación de un determinado proyecto.

La metodología de investigación descriptiva, busca describir y explicar la naturaleza del sujeto de investigación, se centra más en el “Que” en lugar del “Por qué”.

La investigación descriptiva de este proyecto se realizará a partir de encuestas, que nos servirá para recopilar datos mediante el cuestionario previamente diseñado.

Los cuestionarios serán aplicados en el campo laboral del servicio industrial en el lapso del mes de junio

CAPÍTULO II



MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

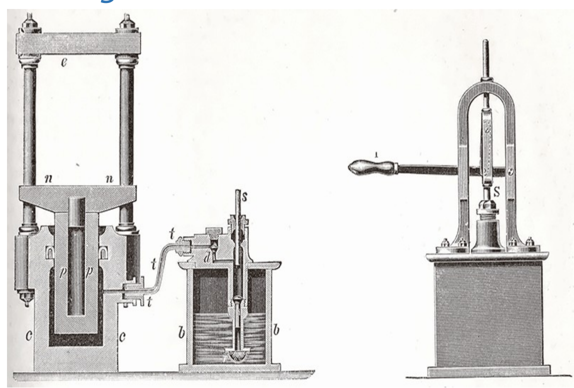
2.1.1 Marco Histórico.

Hoy en día es habitual el uso de las prensas en la Industria, pero años atrás se desconocian. Fue en el siglo XVII en Francia el matemático y filósofo Blaise Pascal comenzó una investigación aquellla con la que logro comprobar que al aplicar un determinado tipo de presión sobre un liquido estatico y encerrado en un recipiente, dicha presión es transmitida de manera uniforme a todas las partículas del fluido y con ello a las paredes del recipiente contenedor. Es de esta manera como se comprueba que con la aplicación de este principio es posible obtener fuerzas mayores ejerciendo otras más pequeñas. (Anexo 1) (Anexo 2)

Tras la aparición del diseño desarrollado por el austriaco John Haswell, una prensa de mucho mayor tamaño y capacidad de presión, es como se logra la aplicación para el trabajo en hierro. *(ver figura 1).* Con el pasar del tiempo y debido a que la industria avanza mas la productividad es cada ves mas evidente, las grandes empresas encargadas de producir, se inclinan por el trabajo con la intervención de maquinas que resultan ser de gran utilidad.

El área del servicio industrial Flor-Cad fue establecido en el año 2014, actualmente cuenta con 8 años de experiencia en el campo laboral y en funcionamiento, inicialmente contaba con el área de tornería y soldadura eléctrica con las cuales se realizaban la construccion de diferentes piezas mecánicas a medida que fue pasando el tiempo fueron realizando trabajos de modificación y construccion de diferentes maquinas, en el transcurso de los años en funcionamiento se fueron implementando las áreas de fresado y soldaduras especiales, operaciones indispensables para el mantenimiento industrial y la construccion de maquinas mismas que son las principales actividades que son realizadas por la empresa hoy en día.

Figura 1 PRENSA HIDRÁULICA



FUENTE: Wikipedia

2.2 BASES TEÓRICAS

En los aportes mas importantes para esta investigación tenemos a:

Blaise Pascal, Físico-matemático francés (1623-1662), el aporte que realizó en la investigación de lo que hoy en día se conoce como principio de Pascal el cual afirma que toda presión ejercida hacia un fluido, se propagará sobre toda la sustancia de manera uniforme. (Granados, 2017)**.**

(HIDRÁULICA. GENERAL. VOLUMEN. 1-FUNDAMENTOS), brindando la información referida a propiedades de los fluidos, fuerzas ejercidas sobre un fluido, presión de reposición, Hidrostática. (Avila, 2009)**.**

John Haswell, Con el aporte que realizó en la aplicación del principio de pascal, en el modelo de una prensa hidráulica de mayor tamaño y capacidad de presión el cual es utilizado para realizar trabajos en hierro gracias a la altísima fuerza resultante conseguida. (Alexander & Bravo, 2019)

El trabajo que realizó en modalidad de tesis, sobre la construcción de una prensa electrohidráulica para el estampado de placas para vehículos (Rodriguez, 2019)

(Aheimer, loffler, Merkle, & Prede, 2013) **“**Festo Didactic” que colaboro en la información sobre la hidráulica en general, funciones de un

sistema hidráulico, Características de la hidráulica, componentes hidráulicos y su funcionamiento.

(Sandoval & Niño, 2016) aportando con su trabajo en modalidad de tesis sobre el Cálculo y diseño de una prensa hidráulica semiautomática tipo “H”.

(Landin, 2011) aportando información relevante sobre maquinas, en su trabajo realizado en modalidad de proyecto.

(Reyescordero, 2015) aportando información relevante sobre MAQUINAS Y MECANISMOS.

(Cervera & Blanco, 2015) aportando para la investigación con la información encontrada en su libro “MECÁNICA DE ESTRUCTURAS - RESISTENCIA DE MATERIALES”

(Gonzalez, Fernandez, Diaz, Suares, & Riesta, 2000) Aportando con información del libro (CONFORMADO DE LA CHAPA POR PLEGADO)

2.3 MARCO CONCEPTUAL.

2.3.1 Construcción.

Una construcción es el acto de hacer una estructura nueva usando el ingenio y diferentes materiales., los cuales son definidos dependiendo ala utilidad que se le dé al producto construido (Cervera & Blanco, 2015, pág. 4).

2.3.3 Prensa

“La prensa es un mecanismo creado principalmente para ejercer presión sobre un objeto o espacio” (Landin, 2011, pág. 3), la prensa mas común utilizada en diferentes operaciones es la prensa mecánica, cuyo principal efecto es aplastar o presionar un objeto o elemento entre dos capas rigidas de material (maderta, metal, piedra entre otros).

2.3.4 Plegadora

Es una maquina-herramienta diseñada para el doblado de chapa son utilizadas normalmente para el trabajo en frio, estas son generalmente hidraúlicas y mecánicas.

2.3.5 Electrohidraulica

"Un sistema electrohidráulico es un conjunto de elementos que, producen energía electrohidráulica partiendo de otra fuente, que normalmente es electromecánica (motor eléctrico) o termo mecánica (motor de combustión interna)" (Villamizar, Cadena , Castillo, & Orosco, 2012)

La electrohidráulica es aquella aplicacion de un sistema que combina dos importantes energías de transmisión, la Hidraulica (manejo de fluidos) y la electricidad, estas son en su mayoría aplicadas en la industria para la automatizasion y para aquellas operaciones que requieran de grandes aplicaciones de presión, los elementos hidráulicos son los que realizan las funciones de abrir, cerrar regular y controlar el flujo y la presión del fluido en el circuito hidráulico*. (Anexo 3)*.

2.4 PRENSA HIDRÁULICA

"Es aquella prensa que dispone de la potencia hidráulica de un fluido a presión para convertirla en trabajo mecánico de una prensa móvil por medio de uno o varios actuadores" (Sandoval & Niño, 2016, pág. 4) *(ver figura 2).*

Figura 2 ESQUEMA DE UNA PRENSA HIDRÁULICA

FUENTE: Google

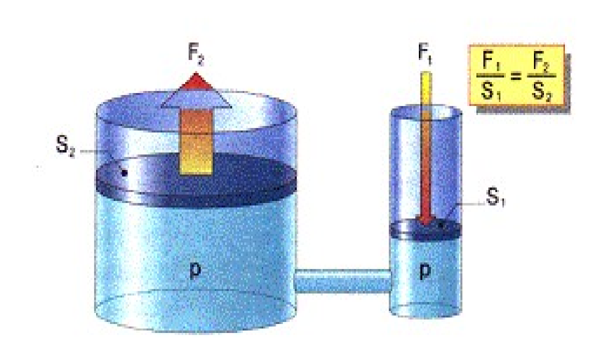
2.4.1 Funcionamiento de una prensa hidráulica.

Principio de pascal: Es una ley enunciada por el fisico y matematico francés Blasie Pascal (1623-1662) que afirma que la presión ejercida en cualquier lugar de un fluido encerrado e incomprensible se transmite

por igual en todas las direcciones del fluido, es desir que la presión en todo el fluido es constante (ver figura 3).

- Una prensa hidráulica consiste en un recipiente cerrado con dos emnbolos en donde uno de los embolos es una superficie deslizante dentro de un piston, los embolos tienen secciones diferentes , por lo que al aplicar una fuerza F1 sobre el embolo pequeño, se obtiene una fuerza mayor F2, en el embolo de seccion mayor, treniendo los dos embolos a la misma altura, de modo que entre mayor sea el rango de diferencia de las secciones del embolo S1 con respecto al S2, mayor será el factor de multiplicación de la fuerza *(ver figura 2)*

Figura 3 PRINCIPIO DE PASCAL



FUENTE: Google

2.4.2 Clasificacion de las prensas hidráulicas.

La clasificación de este tipo de prensas puede darse según diversos parámetros.

- **Prensa tipo pilar:** Son prensas que tienen el tipo de presión en el centro, su forma permite al operador desplazarse por los tres lados de la prensa para movilizar el material de trabajo y pueden generar hasta 1000 toneladas de presión.

Figura 4 PRENSA TIPO PILAR



FUENTE: Google

- **Prensa tipo "C":** Estas prensas básicamente son utilizadas para enderezar piezas no ocupan mucho espacio pueden generar hasta 300 toneladas de presión.

Figura 5 PRENSA TIPO "C"



FUENTE: Google

- **Prensa tipo "H":** Este tipo de prensa es muy versátil puede aplicarse para opraciones como el doblado, perforación acuñamiento, compactación entre otros y pueden generar hasta 1500 toneladas de presión.

Figura 6 PRENSA TIPO "H"



FUENTE: Google

2.4.3 Ventajas de una prensa hidráulica.

Las principales ventajas de la prensa hidráulica son:

- **La fuerza total por toda la carrera:** Es posible mantener el total de la fuerza por lo largo de la carrera, no solamente al fondo o el final de la carrera como en las prensas mecánicas.
- **Más capacidad a menos costo:** Resulta más fácil y menos caro comprar ciertas clases de capacidad en las prensas hidráulicas. También se puede aumentar el claro máximo a bajos costos.
- **Menos costo de compra:** Por su potencia de fuerza no hay ninguna máquina que de la misma fuerza por el mismo precio.
- **Menos costo de mantenimiento:** Las prensas hidráulicas son bastantes sencillas en su diseño, con pocas partes en movimiento y están siempre lubricadas con un fluido de aceite bajo presión.
  En las pocas ocasiones de avería casi siempre son defectos menores, sea el empaque, la bobina solenoide y a veces una válvula.
  No solo es el menor costo estas partes, sino también se puede reparar sin tener que hacer maniobras de desmontar piezas de gran tamaño; reduciendo tiempos de mantenimiento, y menos afectación en la producción.
- **Seguridad de sobrecarga incluida:** Con una prensa de 100 toneladas si se calibra una fuerza de 100 toneladas, no se corre el riesgo de romper troqueles o la misma prensa por un excedente de fuerza; porque al tener el máximo de fuerza permitida, se abre una válvula de seguridad.
- **Mayor flexibilidad en control y versatilidad:** Se puede mantener un control en una prensa hidráulica, como lo es fuerza, carrera, tiempo de trabajo, movimientos con secuencia, etc. Se puede disponer de una velocidad rápida de

aproximación, y otra de trabajo, con ventajas de productividad, y de cuidado de herramientas.

- **Fuerza:** Una prensa hidráulica puede hacer trabajos en ancho rango según su fuerza. Entre ellos son: el embutido profundo, reducción, formado de polímetros, el formado, el estampado, troquelado, el punzonado, el prensado, el ensamble ajustado, el enderezo. También es muy útil en los procesos de: el formado de sinterizado de ruedas abrasivas, la adhesión, el brochado, la calibración de diámetros, la compresión a plástico y a hule (goma, caucho), y los troqueles de transferencia.
- **Tamaño:** Aunque una prensa muy común de 20 toneladas mide 1.7 m por 0.7 m por 1.5 m, una prensa de 200 toneladas solo mide 2.1 m por 1.2 m por 2 m, efectivamente con 10 veces la capacidad, pero solo un poco más grande; la prensa más grande desplaza solo 50% más. Como va incrementando la fuerza, se va economizando comparando a las prensas mecánicas.
- **Nivel de ruido:** Con menos partes movibles, y sin rueda volante, el nivel de ruido iniciado por la prensa hidráulica es mucho menos que la mecánica. Armadas según las normas, aunque están a toda presión, las bombas emiten ruidos bajos al momento de trabajar. También es posible minimizar el nivel de ruido por controlar la velocidad del vástago en pasarlo por el trabajo más lento y quieto.

2.4.4 Desventajas de una prensa hidráulica

Las principales desventajas de una prensa hidráulica son:

- **La velocidad:** No existe ninguna prensa hidráulica que sea tan rápida como una mecánica. Si es que solo importa que la prensa sea rápida y la alimentación sea corta, es mejor una prensa mecánica.
- **Longitud de la carrera:** Con el uso de un control de límite de carrera con limites electromecánicos, solo se espera una

tolerancia de .020″, con el control electrónico de carrera (escala lineal) se podrá esperar una tolerancia de 0.010”. Muchas prensas pueden ser ajustadas para retroceder en cuanto se alcance un tonelaje preseleccionado, así resultan las piezas bastante parejas. Si se requiere aún más precisión se puede emplear los topes mecánicos en el herramental. Hoy en día el sistema «Servo» -hidráulico es un sistema muy preciso y así se minimiza el control sobre la tolerancia, con la garantía de resultados más constantes e iguales.

2.5 SISTEMAS HIDRÁULICOS

Las múltiples aplicaciones de la hidráulica en sistemas automatizados demuestran su gran importancia. Básicamente se distingue entre:

2.5.1 Sistemas hidráulicos estacionarios

Los sistemas hidráulicos estacionarios, son instalados fijamente en un determinado lugar, las válvulas por lo general son de accionamiento electromagnético

Los sistemas hidráulicos estacionarios tienen especial importancia en los siguientes sectores:

- Máquinas de producción y máquinas de montaje
- Líneas de transporte
- Equipos elevadores y de transporte
- Prensas
- Máquinas de fundición por inyección
- Líneas de laminación
- Ascensores Una de las aplicaciones típicas de los sistemas hidráulicos estacionarios es el sector de fabricación de máquinas herramienta.

2.5.2 Sistemas hidráulicos móviles.

“Los sistemas hidráulicos móviles pueden transportarse (por ejemplo, sobre ruedas o cadenas), se caracterizan usualmente por el hecho de tener válvulas que se accionan manualmente” (Aheimer, Ioffler, Merkle, & Prede, 2013, pág. 12)

2.5.3 Características de la hidráulica.

Ventajas de la hidráulica	Desventajas de la hidráulica
Transmisión de grandes fuerzas mediante componentes pequeños. Es decir, alto rendimiento relativo.	Contaminación ambiental debido a fugas de aceite (peligro de incendio, peligro de accidente)
Posicionamiento preciso.	Sensible a cambios de temperatura (cambios de viscosidad).
Buenas cualidades de control y regulación.	Sensibilidad frente a la suciedad.
Avance desde cero con máxima carga.	No es fácil verificar y eliminar la falla
Movimientos homogéneos, independientes de la carga, ya que los líquidos apenas se comprimen	Peligro de presiones muy elevadas (chorro cortante).
Buena capacidad de disipación térmica.	El aceite es fácil de contaminar, lo que afecta la confiabvilidad del sistema.

2.5.4 Cilindros hidráulicos.

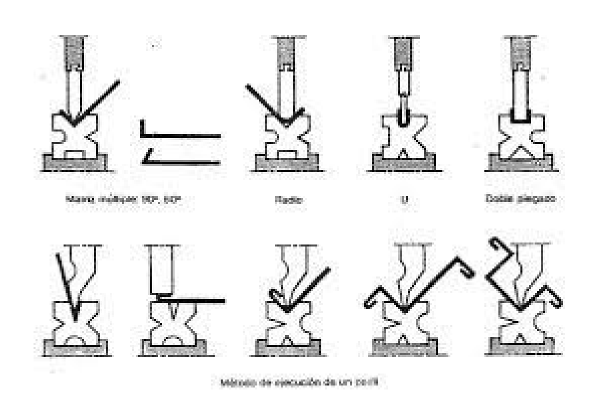
Los cilindros hidráulicos son mecanismos que constan de un cilindro dentro del cual se desplaza un émbolo o pistón, y que transforma la presión de un líquido mayormente aceite en energía mecánica,son utilizados para realizar un recorrido lineal a través de una fuerza ejercida sobre un fluido. *(ver anexo 4)*

2.6 PLEGADO.

El proceso de plegado se usa no solo para formar piezas, sino también para impartir rigidez a la pieza, incrementando su momento de inercia. A menudo plieges en la forma de la sección pueden llevar al incremento de la riguidez sin añadir material. *(ver figura 7)*

Figura 7 OPERACIONES DE PLEGADO EN PLANCHA

FUENTE: Google



BIBLIOGRAFIA (WEB)

Profesional, M. (2021, 3 enero). *Curso: HIDRÁULICA EN MAQUINARIA PESADA – Ley de Pascal*. Mentor Profesional. https://mentorcat.info/capacitacion/tutoriales-cat/curso-sistema-hidraulico-en-maquinaria-pesada-ley-de-pascal/

colaboradores de Wikipedia. (2022, 25 abril). *Prensa hidráulica*. Wikipedia, la enciclopedia libre. https://es.wikipedia.org/wiki/Prensa_hidr%C3%A1ulica

¿Qué es un sistema electrohidráulico? (2011, 18 abril). Sistema Electrohidraulico. https://preguntasprincipales.com/library/lecture/read/296910-que-es-un-sistema-electrohidraulico#2

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

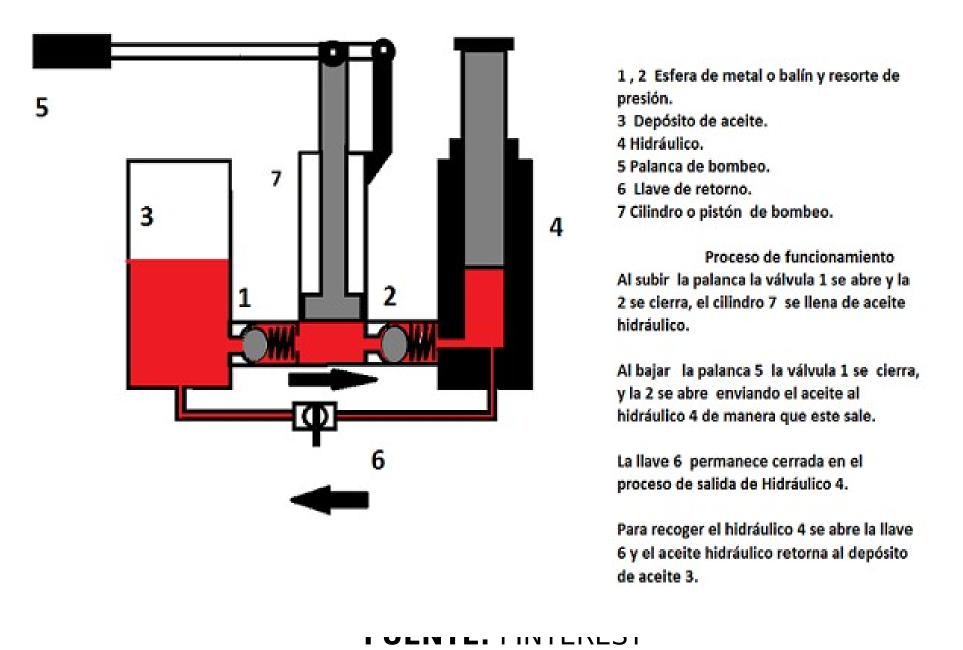
TABLA DE CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

N°	Actividades	meses															
		Marzo				Abril				Mayo				Junio			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Recopilación de Información sobre el área de trabajo																
2	Presentación de la caratula dedicatoria y agradecimiento.																
3	Presentación de Capítulo I, (Introducción, planteamiento del problema, formulación del problema).																
4	Presentación de Delimitación (espacial, temporal), Objetivos (General, Especifico).																
5	Presentación de Justificación de la investigación (Técnica, Social, Económica) Metodología.																
6	Presentación del Capítulo II (Antecedentes, Bases Teóricas, Marco conceptual, Bibliografía, Cronograma de actividades, Anexos).																
7	Ultima revisión y corrección de los perfiles, presentación de diapositivas en Power Point																
8	Defensa interna del perfil de grado (Tutor Metodológico)																
9	Entrega de perfiles al Tutor Metodológico, hora (18:30 a 20:30) lugar I.T.P.M.																
10	Entrega de perfil de proyecto de grado (2 anillados) a Dirección Académica. Tener la carta de conformidad del perfil por el Tutor Metodológico y Tutor Técnico, también tener la hoja de seguimiento de su perfil firmado por el Tutor.																
11	Entrega de perfiles de proyecto de grado (2 anillados) a Dirección Académica. Por el Tutor metodológico.																
12	Sustentación Publica Perfiles de Proyecto de grado con Tribunales.																

FUENTE: PROPIA

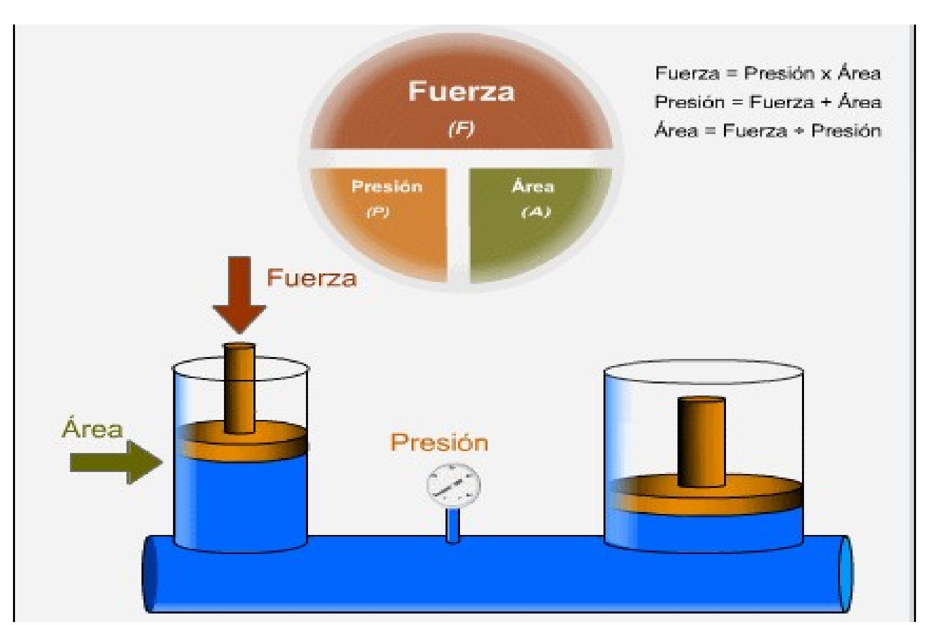
ANEXOS

ANEXO 1. PRINCIPIO DE PASCAL EN EL SISTEMA



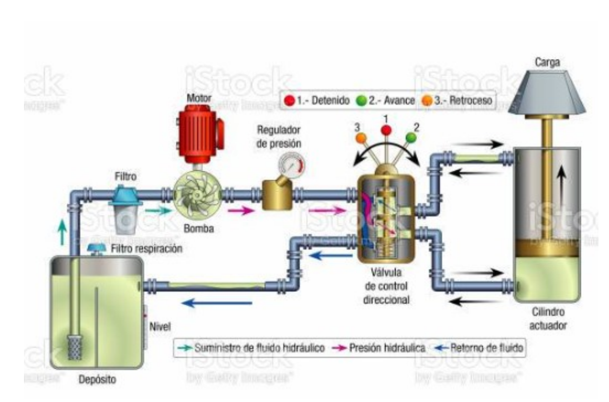
FUENTE: PINTEREST

ANEXO 2. PRINCIPIO DE PASCAL CON DOS EMBOLOS DE DISTINTO DIAMETRO



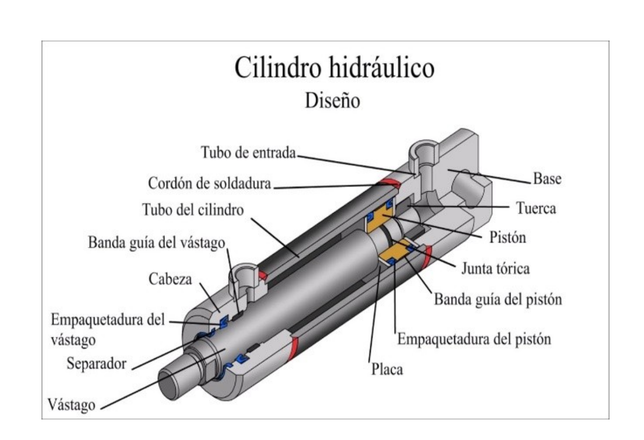
FUENTE: Wikipedia

ANEXO 3. SISTEMA ELECTROHIDRAULICO



FUENTE: IStock

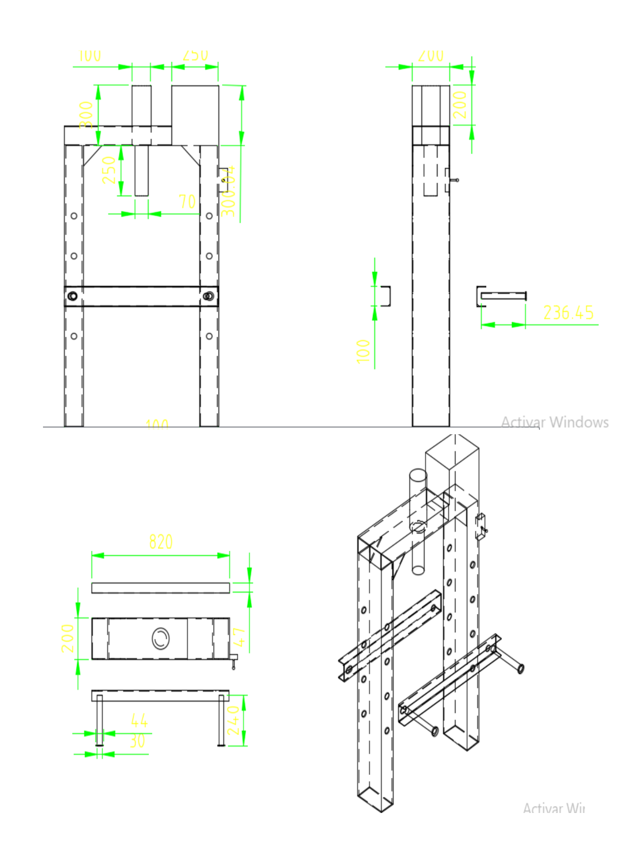
ANEXO 4. CILINDRO HIDRÁULICO



FUENTE: Google

Planos (AutoCAD)

Figura 8 PLANO DE LA ESTRUCTURA BASE DE LA PRENSA/PLEGADORA ELECTROHIDRAULICA TIPO "H"



FUENTE: PROPIA

Cálculos

Para el correcto funcionamiento de la prensa hidráulica, plegadora, grúa, estas son alguna fórmula las cuales utilizaremos para en la construcción de la, maquina

TABLA 1. TABLA DE DESIGNACIÓN DE FORMULAS

símbolo	**significado**	**Unidad**
VC	Volumen del Cilindro	(cm - mm)
r	radio	(cm - mm)
h	altura	(cm – mm)
P	Presión	Pa
F	Fuerza	N
A	Área	(cm – mm)
Fc	Fuerza de compresión	kN
Ft	Fuerza de tracción	kN
d_1	Diámetro del embolo	mm
d_2	Diámetro del vástago	mm
p	Presión de servicio	Pa
v	Velocidad del vástago	m/s
L	Carrera del vástago	(Cm – mm)

FUENTE: PROPIA

$$VC=\pi r^2 h$$

$$VC_1 - VC_2$$

$$\frac{F_1}{A_1}=\frac{F_2}{A_2}$$

$$P=\frac{F}{A}$$

$$Fc=\frac{0.785\, d_1^2\, p}{10^4}$$

$$Fc=\frac{0.785\left(d_1^2-d_2^2\right)p}{10^4}$$

$$v=\frac{L}{10^3 t}$$

Costos y Materiales

Se detalla en la tabla los costos aproximados del material necesario para la construir la prensa hidráulica plegadora, grúa, eléctrica.

TABLA 2. TABLA DE COSTOS DE LOS MATERIALES

N°	MATERIAL	Cantidad	PRECIO por unidad (Bs)	Total (Bs)
1	Tubo 100mm x 200mm x 5mm de espesor, 3650 mm de longitud (estructura)	1	Bs 2500	Bs 2500
2	Perfil C 100mm x 50mm x ¼” de espesor, 1700 mm de longitud	1	Bs 800	Bs 800
3	Plancha 1500mm x 1000 mm x 3mm de espesor	1	Bs 500	Bs 500
4	Plancha 300mm x 600mm x 4mm de espesor	1	Bs 150	Bs 150
5	Eje 1 ½” x 1000mm de longitud	1	Bs 300	Bs 300
6	Motor 1HP	1	Bs 1200	Bs 1200
7	Bomba hidráulica	1	Bs 3000	Bs 3000
8	Manguera para el sistema hidráulico	10 m	Bs 45 (metro)	Bs 450
9	Mando simple	1	Bs 2500	Bs 2500
10	Acoples, codos, para el sistema hidráulico	10	Bs 30	Bs 300
11	Cilindro de doble efecto	1	Bs 1200	Bs 1200

	(pistón)			
12	Cadena	4 m	Bs 25 (metro)	Bs 100
13	Electrodo 6013 X 1/8	1 kg	Bs 28	Bs 28
14	ELECTRODO 6013 x 2.5mm	½ kg	Bs 13	Bs 13
15	Electrodo 6010 x 2.5	½ kg	Bs 15	Bs 15
16	TOTAL			Bs 13056